

公開実用 昭和62- 22727

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62- 22727

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987) 2月12日

G 11 B 7/09
G 02 B 7/11
27/62

G-7247-5D
L-7448-2H
8106-2H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 光学式ピックアップ装置

⑮ 実 願 昭60-113343

⑯ 出 願 昭60(1985) 7月23日

⑰ 考 案 者	杉 浦 聡	所沢市花園4丁目2610番地 内	バイオニア株式会社所沢工場
⑱ 考 案 者	佐 藤 勝 春	所沢市花園4丁目2610番地 内	バイオニア株式会社所沢工場
⑲ 考 案 者	浜 中 賢 二 郎	所沢市花園4丁目2610番地 内	バイオニア株式会社所沢工場
⑳ 出 願 人	バイオニア株式会社	東京都目黒区目黒1丁目4番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 藤村 元彦		

明 細 書

1. 考案の名称

光学式ピックアップ装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 単一の光源と、前記光源から発せられかつ情報記録ディスクに照射される照射光を前記ディスク上に収束せしめる対物レンズと、前記ディスクにて反射された反射光を受光する第1及び第2の受光素子と、前記照射光及び反射光の光路中に配置された回折手段とを備え、前記第1の受光素子は前記回折手段を経た前記反射光に基づく少なくとも2つの回折光の一方を受光して記録情報信号及びサーボ信号の少なくとも一方を出力し、前記第2の受光素子は前記反射光に基づく少なくとも2つの回折光の他方を受光して前記照射光の光軸に対する前記ディスクの傾斜角信号を出力することを特徴とする光学式ピックアップ装置。

(2) 前記回折手段は、入射される光を主に±1次回折光に分離しかつその一方を略無収差の

光、他方を非点収差を有する光とする回折格子であることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の光学式ピックアップ装置。

(3) 前記第1の受光素子は、前記照射光における略無収差の1次回折光に基づく反射光を前記回折手段で更に回折せしめることによって得られる回折光のうちの非点収差を有する1次回折光を受光し、前記第2の受光素子は、前記照射光における非点収差を有する1次回折光に基づく反射光を前記回折手段で更に回折せしめることによって得られる回折光のうちの前記光源に戻らない光を受光することを特徴とする実用新案登録請求の範囲第2項記載の光学式ピックアップ装置。

(4) 前記第2の受光素子は、前記反射光における回折光のうちの非点収差を有する1次回折光を受光することを特徴とする実用新案登録請求の範囲第3項記載の光学式ピックアップ装置。

(5) 前記第1の受光素子は、前記照射光における略無収差の1次回折光に基づく反射光を前記回折手段で更に回折せしめることによって得ら

れる回折光のうちの非点収差を有する１次回折光を受光し、前記第２の受光素子は、前記回折光のうちの０次回折光を受光することを特徴とする実用新案登録請求の範囲第２項記載の光学式ピックアップ装置。

３．考案の詳細な説明

技術分野

本考案は、光学式ピックアップ装置に関し、特に光学式ビデオディスクやデジタルオーディオディスク等の情報記録ディスクに情報を記録し、又はその記録情報を読み取るための光学式ピックアップ装置に関する。

背景技術

一般に、光学式情報記録ディスクはポリカーボネイトやアクリル等の樹脂成形部品のため、成形後静的なソリ等を生じ易い。これら静的なソリがあると、光学式ピックアップ装置内の対物レンズとディスクビット面（情報記録面）との相対的距離がディスクの内外周で変化することになるため、距離の変化に応じて対物レンズを上下動させなけ



ればならなく、しかも上記相対的距離としてソリ量のストロークだけは最低限必要となる。

一方、ディスクのソリによりディスクピット面が傾くことによって入射光に対する戻り光が角度を持ち光軸がずれることになるため、ある許容以上のズレを生じると対物レンズの視野角から外れることになり、戻り光出力が減少してしまうことになる。また、ピット面が傾くことにより、隣接するトラックのピット情報の影響を受け易くなってクロストークの増大を招くことになる。

以上のような性能劣化を改善するために、ディスク再生装置においては、光学式ピックアップ装置の光軸に対するディスクの傾き角度を検出し、その検出出力に基づいてピックアップ装置をその光軸を含む面内にて回動せしめることによって当該光軸に対するディスクピット面の傾き角度を常に直角にするような制御が行なわれる。

光学式ピックアップ装置の光軸に対するディスクの傾き角度を検出する装置としては、従来、第10図に示すように、記録情報読取用光ビームの

移動方向に平行になるように配列された1個の発光素子1及び一対の受光素子2a, 2bからなり、発光素子1からの照射光に基づくディスク3からの反射光を受光素子2a, 2bで受光し、各受光素子2a, 2bの受光量の差分を差動アンプ4で得、この差動出力をディスクの傾斜角信号として導出する構成のものがあつた。

しかしながら、かかる従来装置では、専用の発光素子及び一対の受光素子が必要となるので、ディスク再生装置の高コスト化を招くことになってしまう。また、受光素子2a, 2bに入射する一対の反射光のディスクピット面上の反射位置が異なるため、反射率やトラックピッチの変化等によって一対の反射光の光量に差が生じ、誤動作を招く可能性がある。

考案の概要

本考案は、上述した点に鑑みなされたもので、ピックアップ装置の光軸に対するディスクの傾き角度をも検出可能な光学式ピックアップ装置を提供することを目的とする。



3/26/81

本考案による光学式ピックアップ装置は、照射光及び反射光の光路中に回折手段を配置せしめ、この回折手段を経た反射光に基づく少なくとも2つの回折光の一方を第1の受光素子で受光し、この受光出力を記録情報信号及びサーボ信号の少なくとも一方として導出し、更に上記回折手段を経た反射光に基づく少なくとも2つの回折光の他方を第2の受光素子で受光し、この受光出力を照射光の光軸に対するディスクの傾斜角信号として導出する構成となっている。

実 施 例

以下、本考案の実施例を図に基づいて説明する。

第1図は、本考案の一実施例を示す模式的構成図であり、本図には光学系の要部のみが示されている。図において、ピックアップ本体10には所定の波長 λ の光線を発する半導体レーザ等の単一の光源11が内蔵されており、この光源11から発せられた光線は回折格子12に入射する。この回折格子12は、入射される光を主に ± 1 次回折光に分離しかつその一方を略無収差の光、他方を

非点収差を有する光とする。この回折格子 12 としては、本願出願人による特願昭 59 - 244166 号明細書に開示された位相型回折板を用い得る。この位相型回折板により回折された回折光の分布状態は、当該回折板が有する溝の深さ、間隔及び向きによって決定され、その深さ d は入射光の波長 λ の略 $1/2$ に設定され、また回折角が比較的大きくなるようにその溝の間隔と向きが設定されている。

回折格子 12 により回折された回折光は対物レンズ 13 を介してディスク 3 のピット面 3a 上に照射せしめられる。この対物レンズ 13 はピット面 3a 上に照射光が収束するように図示せぬフォーカス制御手段により駆動される。ディスク 3 のピット面 3a にて反射された反射光は、対物レンズ 13 を経て回折格子 12 に入射し、当該回折格子 12 にて再び回折される。そして、この回折光の一部は第 1 の受光素子 14 に、他の一部は第 2 の受光素子 15 にそれぞれ入射する。

ここで、回折格子 12 による回折光のうち、例

例えば + 1 次回折光を略無収差とし、- 1 次回折光を非点収差を有するものとする（その逆であっても良いことは勿論である）。この条件下において、第 1 の受光素子 14 は、照射光における略無収差の + 1 次回折光に基づくディスク 3 からの反射光が回折格子 12 に入射し、再び回折されることによって導出される非点収差を有する - 1 次回折光を受光するように配置される。この第 1 の受光素子 14 の受光出力は、記録情報読取信号及びフォーカスサーボ等のサーボ信号の少なくとも一方として導出される。一方、第 2 の受光素子 15 は、照射光における非点収差を有する - 1 次回折光に基づくディスク 3 からの反射光が回折格子 12 に入射し、再び回折されることによって得られる回折光のうち光源 11 に戻らない略無収差の光を受光するように配置される。この第 2 の受光素子 15 の受光出力は、ピックアップの光軸に対するディスク 3 の傾斜角信号として導出される。

次に、本考案の作用について説明する。

まず、記録情報読取信号及びフォーカスサーボ

等のサーボ信号を導出する光学系について、第2図を参照して説明する。光源11から発せられた光21は回折格子12により回折され、主に略無収差の+1次回折光22と非点収差を有する-1次回折光23とに分離される。この回折光のうち、略無収差の+1次回折光22は対物レンズ13によりディスク3のピット面3a上に収束・照射される。ディスク3のピット面3a上にて反射された+1次回折光22に基づく反射光24は、対物レンズ13を経て回折格子12に入射され、そこで再び主に略無収差の+1次回折光と非点収差を有する-1次回折光とに回折される。そしてそのうち略無収差の+1次回折光は光源11に戻され、非点収差を有する-1次回折光25は第1の受光素子14に照射される。第1の受光素子14としては、受光面が互いに独立した4つのエレメントからなるいわゆる4分割ディテクタが用いられ、各エレメントの加算出力が記録情報読取信号として導出され、また対角線上に位置するエレメント同士の加算出力の差がフォーカスエラー信号とし





て導出される。なお、非点収差法によるフォーカスエラー検出方式の原理は例えば特開昭53-139508号等にて良く知られているので、ここではその詳細な説明は省略する。

次に、ピックアップの光軸に対するディスク3の傾斜角信号を導出する光学系について、第3図～第5図を参照して説明する。光源11から発せられた光21は回折格子12により回折され、先述したように、主に略無収差の+1次回折光と非点収差を有する-1次回折光とに分離されるのであるが、そのうち非点収差を有する-1次回折光23は対物レンズ13によりディスク3のピット面3a上に収束・照射される。ディスク3のピット面3a上にて反射された-1次回折光23に基づく反射光26は、対物レンズ13を経て回折格子12に入射され、そこで再び回折される。そしてその回折光のうち光源11に戻らない略無収差の光27は第2の受光素子15に照射される。第2の受光素子15は、受光面が互いに独立した2つのエレメントからなるいわゆる2分割ディテク

タ構成となっており、第3図に示すように、ピックアップの光軸Oに対してディスク3のビット面3aが直角、即ちディスク3の傾きが零の場合に、各エレメントの受光量が等しくなるように配置される。従って、各エレメントの出力差が零のときディスク3の傾きが零となるのである。

一方、第4図に示すように、ディスク3が矢印A方向に傾くと、光のいわゆるケラレと分布の移動が生じ、各エレメントの受光量の割合が変化するので、各エレメントの出力間に差が生じ、この差出力が矢印A方向におけるディスク3の傾斜角信号となるのである。また、第5図に示すように、ディスク3が矢印B方向に傾いたときにも同様に、光のケラレと分布の移動によって各エレメントの受光量の割合が変化するので、各エレメントの出力間に差が生じ、この差出力が矢印B方向におけるディスク3の傾斜角信号となるのである。従って、第2の受光素子15の各エレメントの出力差が零になるようにピックアップ本体10をその光軸Oを含む面内にて回動せしめることによって常に当



該光軸 O に対するピット面 3 a の傾き角度を直角、即ちディスク 3 の傾きを零に維持できるのである。

なお、上記実施例においては、第 2 の受光素子 1 5 を入射する光の焦点位置よりも前方に配置したが、第 6 図に示すように、該焦点位置よりも後方に配置しても上記実施例と同様の効果が得られる。また、第 2 の受光素子 1 5 として 2 分割ディテクタを用いたが、更に垂直に分割された 4 分割ディテクタを用いることによって、ディスク 3 の傾きを 2 次元で検出出来ることになる。

また、上記実施例では、反射光における回折光のうち略無収差の光を第 2 の受光素子 1 5 で受光するようにしたが、4 分割ディテクタを第 2 の受光素子 3 5 として用い、第 7 図に示すように、反射光における回折光のうち非点収差を有する - 1 次回折光 2 8 を第 2 の受光素子 3 5 で受光するようし、非点収差法によりディスク 3 の傾きを検出することも可能である。この非点収差法による傾き検出では、対物レンズ 1 3 に像高を持って入射した反射光 2 6 が、ディスク 3 が傾くとデフォー

カスを生じ、回折格子 12 で回折されることによって得られる非点収差を有する。1 次回折光 28 が、第 8 図 (A) ~ (C) に示すような形状をもって第 2 の受光素子 35 に入射することになる。ここに、像高とは、反射光 26 の光軸が対物レンズ 13 の光軸 O と一致していない状態をいう。

従って、先述したフォーカスエラー検出の場合と同様に、第 2 の受光素子 35 の対角線上に位置するエレメント同士の加算出力の差をディスク 3 の傾斜角信号として導出できるのである。なお、第 8 図において、(B) はディスク 3 の傾きが零の場合、(A) 及び (C) は第 4 図及び第 5 図のようにディスク 3 が矢印 A 及び B 方向に傾いた場合の第 2 の受光素子 35 の受光面上における光束形状をそれぞれ示している。

第 9 図は、本考案の他の実施例を示す模式的構成図であり、図中第 1 図と同等部分は同一符号により示されており、構成部品は全く同じである。本実施例においては、照射光における回折光のうち略無収差の +1 次回折光 22 のみを利用し、こ



の+1次回折光22を対物レンズ13によってディスク3のピット面3a上に収束・照射する。ピット面3aにて反射された反射光24は、対物レンズ13を経て回折格子12に入射され、そこで再び主に略無収差の+1次回折光と非点収差を有する-1次回折光とに回折される。そしてそのうち略無収差の+1次回折光は光源11に戻され、非点収差を有する-1次回折光25は第1の受光素子14に照射される。この第1の受光素子14の受光出力に基づいて記録情報読取信号及びフォーカスエラー信号の少なくとも一方が導出されるのは、先述した実施例の場合と同様である。

一方、回折格子12では主に±1次回折光が導出されたとしたが、±1次回折光に比して光強度は弱い0次回折光29も導出されるので、第2の受光素子15は、この0次回折光29を受光するように配置される。この0次回折光29もディスク3の傾きによって光のケラレと分布の移動が生じるので、第2の受光素子15として2分割ディテクタを用いることにより、当該受光素子15

の受光出力に基づいてディスク3の傾斜角信号を導出できるのである。また、第2の受光素子15として4分割ディテクタを用いることにより、ディスク3の傾きを2次元で検出できることになる。

考案の効果

以上説明したように、本考案によれば、ディスクの傾き検出のための専用の光源が不要でしかも受光素子を1個追加するのみで良いので、部品点数が少なく低コストにて光軸に対するディスクの傾き角度をも検出可能な光学式ピックアップ装置を得ることができる。

従って、かかる光学式ピックアップ装置を用いることにより、ディスク記録再生装置の低コスト化が可能となる。また、かかるピックアップ装置によれば、情報の記録又は読取りを行なうスポット光の近傍又は当該スポット光そのものでディスクの傾き検出が行なわれるので、ビット面の反射率やトラックピッチ等の変化による誤動作も生じないのである。

4. 図面の簡単な説明





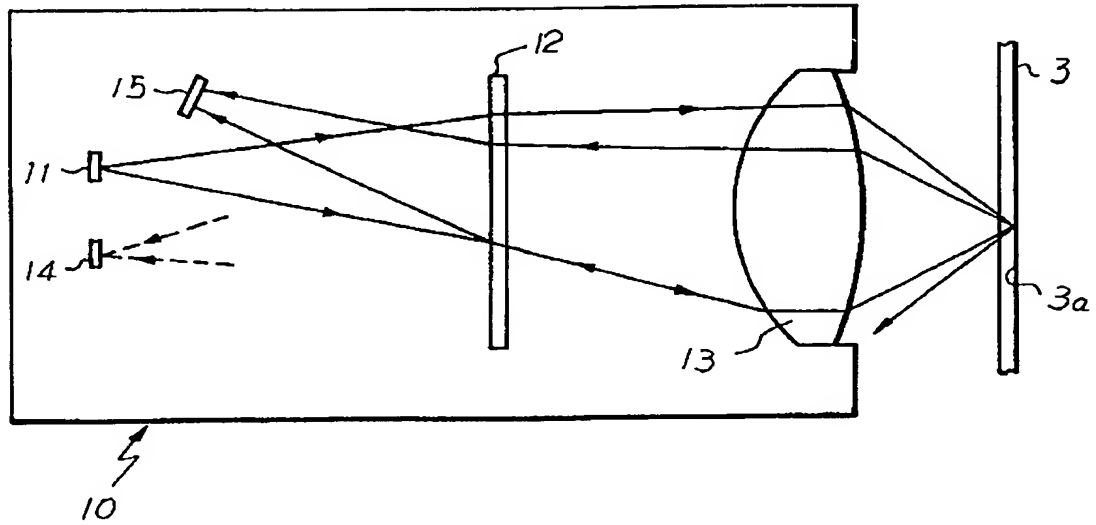
第1図は本考案の一実施例を示す模式的構成図、
第2図は第1図における記録情報の検出動作及び
フォーカスエラーの検出動作を説明するための図、
第3図、第4図及び第5図は第1図におけるディ
スク傾きの検出動作を説明するための図、第6図
及び第7図は第1図の変形例を示す模式的構成図、
第8図(A)～(C)は第7図における受光素子
35の受光面上のディスク傾きに応じた光束形状
の変化を示す図、第9図は本考案の他の実施例を
示す模式的構成図、第10図は従来装置を示す構
成図である。

主要部分の符号の説明

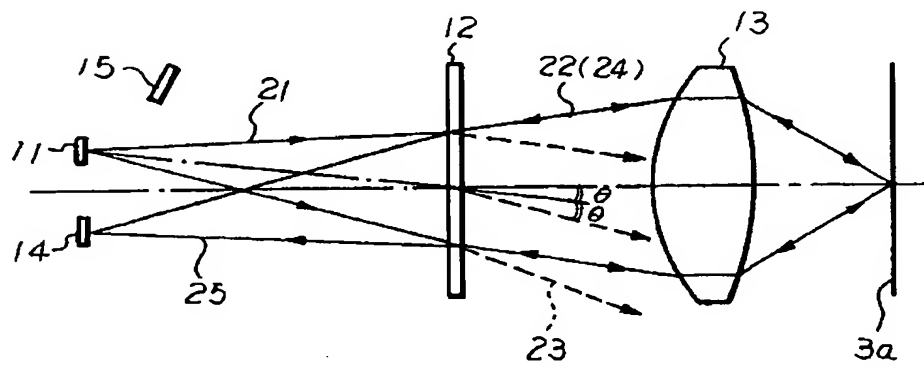
3 …… ディスク	11 …… 光源
12 …… 回折格子	13 …… 対物レンズ
14 …… 第1の受光素子	
15, 35 …… 第2の受光素子	

出願人	バイオニア株式会社
代理人	弁理士 藤村元彦

第 1 図



第 2 図

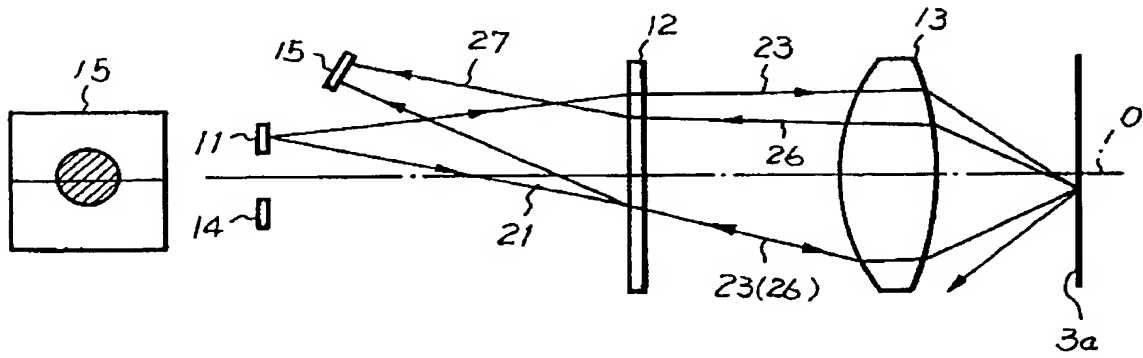


348

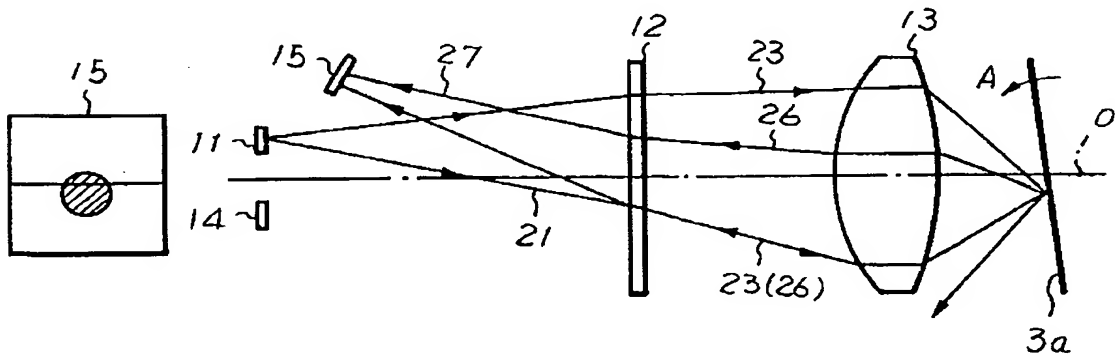
実開62-22727

代理人 藤 村 元 彦

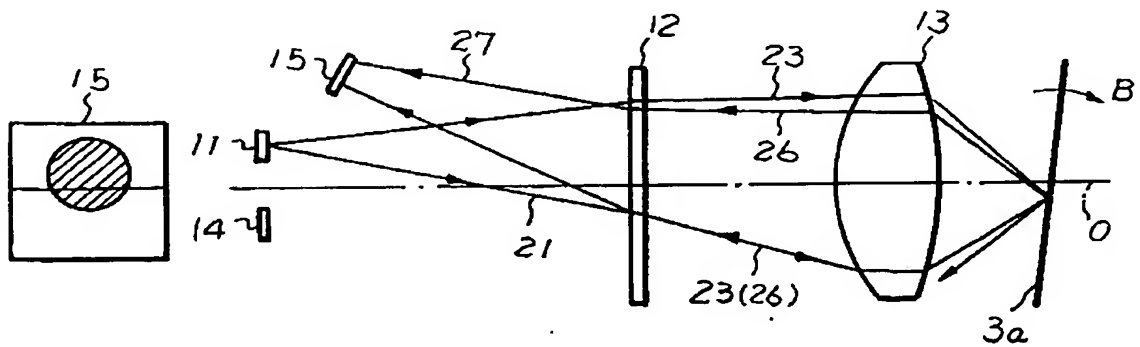
第3図



第4図

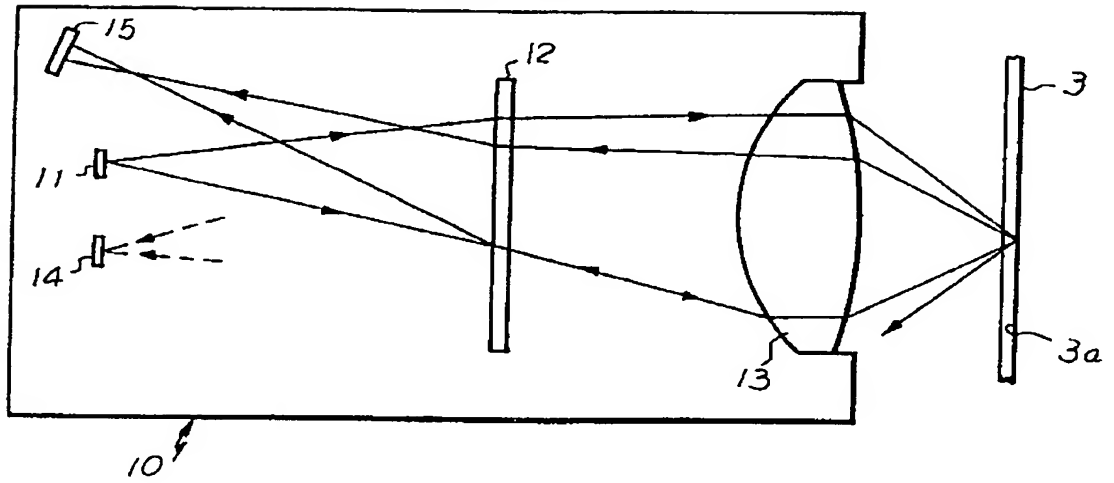


第5図

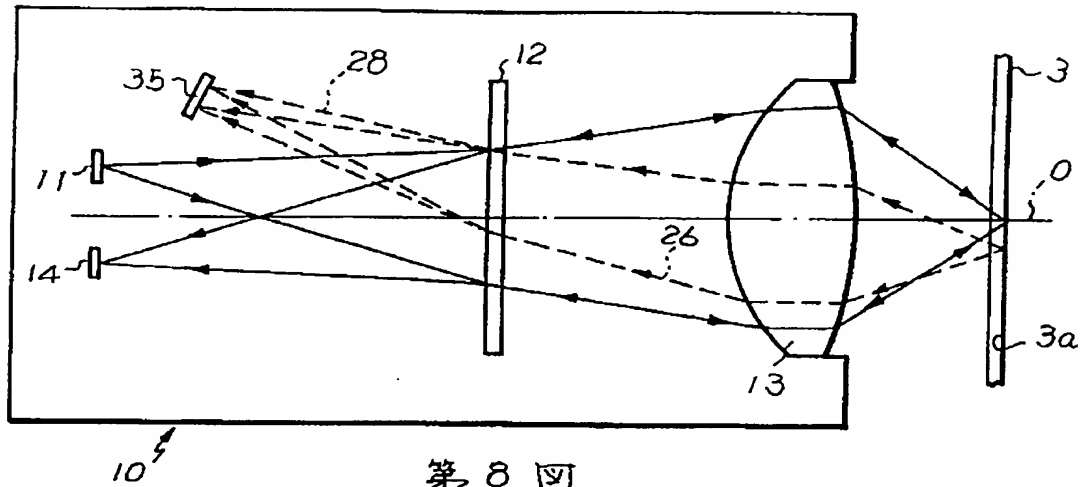


349

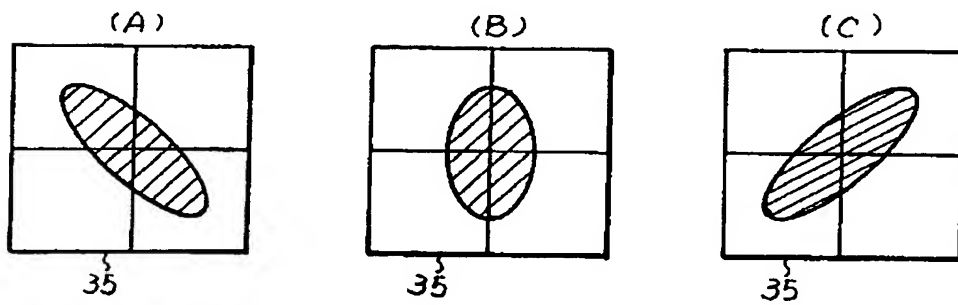
第6図



第7図



第8図

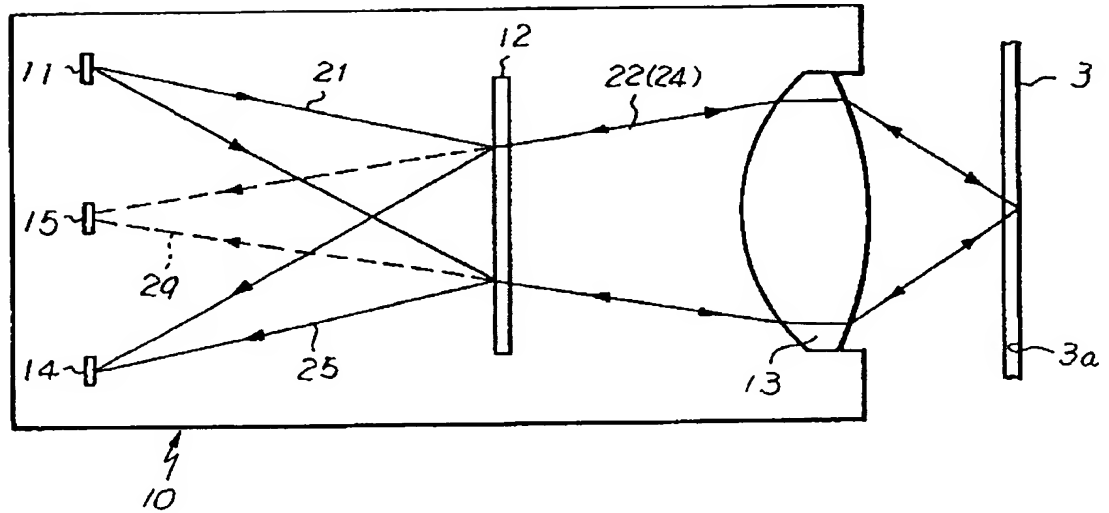


350

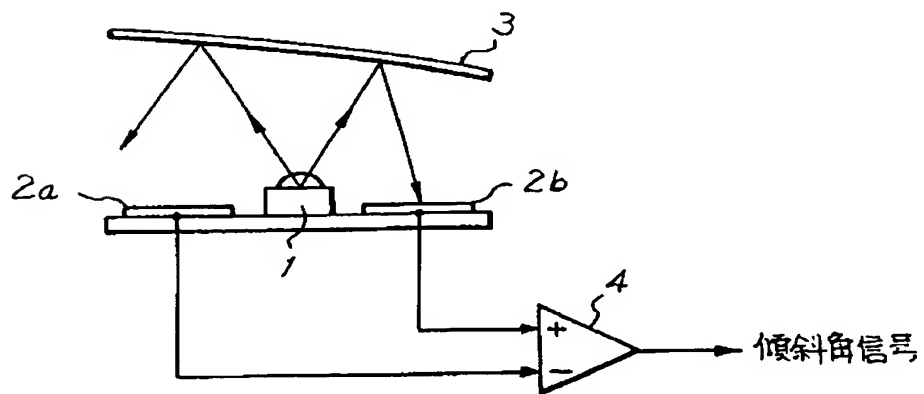
実開 62-22727

代理人 藤村元彦

第9図



第10図



351

代理人 藤 村 元 彦